



8-21-06

Tfe

Express Mail Label No. EV 682 431 690 US Dated: August 18, 2006

Docket No.: TOW-051
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Seiji Sugiura *et al.*

Application No.: 10/721616

Confirmation No.: 5616

Filed: November 24, 2003

Art Unit: 1745

For: FUEL CELL

Examiner: B. Lewis

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign countries on the dates indicated:

Country	Application No.	Date
Japan	2002-342564	November 26, 2002
Japan	2003-385025	November 14, 2003

In support of this claim, a certified copy of each said original foreign application is filed herewith.

Dated: August 18, 2006

Respectfully submitted,

By Anthony A. Laurentano
Anthony A. Laurentano
Registration No.: 38,220
LAHIVE & COCKFIELD, LLP
28 State Street
Boston, Massachusetts 02109
(617) 227-7400
(617) 742-4214 (Fax)
Attorney/Agent For Applicant

10/721, b16

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 1 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 8 5 0 2 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 8 5 0 2 5]

出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

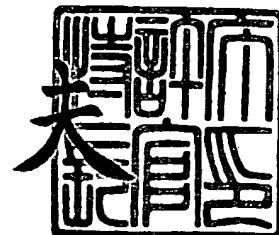
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 3 年 1 2 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願
【整理番号】 PCB17999HT
【提出日】 平成15年11月14日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01M 8/02
H01M 8/10

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
【氏名】 杉浦 誠治

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
【氏名】 後藤 修平

【特許出願人】
【識別番号】 000005326
【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100077665
【弁理士】
【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】
【識別番号】 100116676
【弁理士】
【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【選任した代理人】
【識別番号】 100077805
【弁理士】
【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2002-342564
【出願日】 平成14年11月26日

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 001834
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9711295
【包括委任状番号】 0206309

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

電解質を一組の電極で挟んで構成される電解質・電極構造体を有し、前記電解質・電極構造体とセパレータとを交互に積層するとともに、積層方向に貫通して反応ガス入口連通孔、反応ガス出口連通孔、冷却媒体入口連通孔および冷却媒体出口連通孔が形成される燃料電池であって、

前記セパレータには、前記冷却媒体入口連通孔と前記冷却媒体出口連通孔とに連通し、該セパレータの面方向に延在する冷却媒体流路が形成され、

前記セパレータの水平方向一端部の上下方向略中央部には、前記冷却媒体入口連通孔が設けられる一方、

前記セパレータの水平方向他端部の上下方向略中央部には、前記冷却媒体出口連通孔が設けられるとともに、

前記セパレータの水平方向他端部の上部には、空気抜き用連通孔が少なくとも一部を前記冷却媒体流路の最上部よりも上方に位置して前記積層方向に貫通形成されることを特徴とする燃料電池。

【請求項 2】

請求項 1 記載の燃料電池において、前記冷却媒体流路の最上部は、前記空気抜き用連通孔に向かって上方に傾斜することを特徴とする燃料電池。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の燃料電池において、前記空気抜き用連通孔は、前記冷却媒体出口連通孔の上方に設けられることを特徴とする燃料電池。

【書類名】明細書

【発明の名称】燃料電池

【技術分野】

【0001】

本発明は、電解質を一組の電極で挟んで構成される電解質・電極構造体を有し、前記電解質・電極構造体とセパレータとを交互に積層する燃料電池に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜（陽イオン交換膜）からなる固体高分子電解質膜を採用している。この燃料電池は、固体高分子電解質膜の両側に、それぞれ電極触媒と多孔質カーボンからなるアノード側電極およびカソード側電極を対設した電解質膜・電極構造体（電解質・電極構造体）を、セパレータ（バイポーラ板）によって挟持することにより構成されている。通常、この燃料電池を所定数だけ積層した燃料電池スタックが使用されている。

【0003】

この種の燃料電池において、アノード側電極に供給された燃料ガス（反応ガス）、例えば、主に水素を含有するガス（以下、水素含有ガスともいう）は、電極触媒上で水素がイオン化され、電解質膜を介してカソード側電極側へと移動する。その間に生じた電子は外部回路に取り出され、直流の電気エネルギーとして利用される。なお、カソード側電極には、酸化剤ガス（反応ガス）、例えば、主に酸素を含有するガスあるいは空気（以下、酸素含有ガスともいう）が供給されているために、このカソード側電極において、水素イオン、電子および酸素が反応して水が生成される。

【0004】

上記の燃料電池では、セパレータの面内に、アノード側電極に対向して燃料ガスを流すための燃料ガス流路（反応ガス流路）と、カソード側電極に対向して酸化剤ガスを流すための酸化剤ガス流路（反応ガス流路）とが設けられている。また、セパレータ間には、冷却媒体を流すための冷却媒体流路が前記セパレータの面方向に沿って設けられている。

【0005】

一般的に、燃料電池には、セパレータの積層方向に貫通する流路入口連通孔および流路出口連通孔が設けられている。そして、燃料ガス、酸化剤ガスおよび冷却媒体は、それぞれの流路入口連通孔から燃料ガス流路、酸化剤ガス流路および冷却媒体流路に供給された後、それぞれの流路出口連通孔に排出されている。

【0006】

具体的には、例えば、特許文献1の燃料電池は、図12に示すように、電解質膜・電極構造体1と、この電解質膜・電極構造体1の両側に積層される各集電板2とにより構成される単セル3を備えている。電解質膜・電極構造体1は、電解質膜4と、この電解質膜4の両側に設けられる反応電極5とを備えている。

【0007】

集電板2は、その水平方向（矢印X方向）一端部に酸化剤ガス入口連通孔6a、冷却媒体入口連通孔7aおよび酸化剤ガス出口連通孔6bが上下方向に配列して形成されるとともに、その水平方向（矢印X方向）他端部に燃料ガス入口連通孔8a、冷却媒体出口連通孔7bおよび燃料ガス出口連通孔8bが上下方向に配列して設けられている。

【0008】

【特許文献1】特開2001-250569号公報（図2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上記の特許文献1では、冷却媒体入口連通孔7aが集電板2の水平方向一端部の上下略中央部に設けられるとともに、冷却媒体出口連通孔7bが前記集電板2の水平方向他端部の上下略中央部に設けられている。このため、図13に示すように、集電板2の面内に形

成される冷却媒体流路 9 は、冷却媒体入口連通孔 7 a および冷却媒体出口連通孔 7 b が水平方向略中央部に連通している。

【0010】

しかしながら、このような構成では、冷却媒体入口連通孔 7 a から冷却媒体流路 9 に供給される冷却媒体中にエアが混在している際、および燃料電池の組み立て後に冷却媒体を注入する際、このエアが前記冷却媒体流路 9 の上方に移動し、該冷却媒体流路 9 の上方領域に前記エアが残存するおそれがある。

【0011】

これにより、冷却媒体流路 9 の上部には、冷却機能を有しない空間部が存在してしまい、単セル 3 の発電面全体を良好かつ均一に冷却することができないという問題が指摘されている。

【0012】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、冷却媒体流路に導入された空気を確実に排出することができ、簡単な構成で、良好な冷却機能を有することが可能な燃料電池を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明に係る燃料電池では、電解質を一組の電極で挟んで構成される電解質・電極構造体と交互に積層されるセパレータには、冷却媒体入口連通孔と冷却媒体出口連通孔とに連通し、前記セパレータの面方向に延在する冷却媒体流路が形成されている。セパレータの水平方向一端部の上下方向略中央部には、冷却媒体入口連通孔が設けられる一方、前記セパレータの水平方向他端部の上下方向略中央部には、冷却媒体出口連通孔が設けられている。

【0014】

この燃料電池において、冷却媒体に混在した空気が、冷却媒体入口連通孔から冷却媒体流路に導入されると、この空気は、前記冷却媒体流路内を冷却媒体出口連通孔側に向かいながら上方に移動し易い。その際、セパレータの水平方向他端部の上部には、空気抜き用連通孔が、少なくとも一部を冷却媒体流路の最上部よりも上方に位置して積層方向に貫通形成されている。

【0015】

また、冷却媒体流路の最上部は、空気抜き用連通孔に向かって上方に傾斜していることが好ましい。さらに、空気抜き用連通孔は、冷却媒体出口連通孔の上方に設けられることが好ましい。

【発明の効果】

【0016】

本発明では、冷却媒体流路を移動する空気は、空気抜き用連通孔に円滑かつ確実に排出され、前記冷却媒体流路に空気が残存することを有効に阻止することができる。これにより、冷却媒体流路の略全面にわたって冷却媒体を流すことが可能になり、簡単な構成で、燃料電池の冷却効率が良好に向上する。

【0017】

また、冷却媒体流路の最上部側を流れる空気は、この最上部の傾斜に沿って空気抜き用連通孔に円滑に移動し、前記空気の排出性が一層向上する。

【0018】

さらに、冷却媒体の流れによって、該冷却媒体に含まれる空気が冷却媒体出口連通孔側に集まり易く、前記空気は前記冷却媒体出口連通孔の上方に設けられる空気抜き用連通孔から良好に排出される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る燃料電池 10 の要部分解斜視図であり、図 2 は、前記燃料電池 10 の一部断面説明図である。

【0020】

燃料電池10は、電解質膜・電極構造体（電解質・電極構造体）12と、金属セパレータ13とを交互に積層して構成されるとともに、この金属セパレータ13は、互いに積層される第1および第2金属プレート14、16を備える。

【0021】

図1に示すように、燃料電池10の矢印B方向（水平方向）の一端部には、積層方向である矢印A方向に互いに連通して、酸化剤ガス、例えば、酸素含有ガスを供給するための酸化剤ガス入口連通孔（反応ガス入口連通孔）20a、冷却媒体を供給するための冷却媒体入口連通孔22a、および燃料ガス、例えば、水素含有ガスを排出するための燃料ガス出口連通孔（反応ガス出口連通孔）24bが、矢印C方向（鉛直方向）に配列して設けられる。

【0022】

燃料電池10の矢印B方向の他端部には、矢印A方向に互いに連通して、燃料ガスを供給するための燃料ガス入口連通孔（反応ガス入口連通孔）24a、冷却媒体を排出するための冷却媒体出口連通孔22b、および酸化剤ガスを排出するための酸化剤ガス出口連通孔（反応ガス出口連通孔）20bが、矢印C方向に配列して設けられる。

【0023】

燃料電池10の水平方向一端部の上下方向略中央部には、冷却媒体入口連通孔22aが設けられる一方、前記燃料電池10の水平方向他端部の上下方向略中央部には、冷却媒体出口連通孔22bが設けられる。燃料電池10の水平方向他端部の上部には、燃料ガス入口連通孔24aの上方に位置するとともに、少なくとも一部を後述する冷却媒体流路42の最上部よりも上方に位置して空気抜き用連通孔25が積層方向に貫通して形成される。

【0024】

電解質膜・電極構造体12は、例えば、パーフルオロスルホン酸の薄膜に水が含まれた固体高分子電解質膜26と、該固体高分子電解質膜26を挟持するアノード側電極28およびカソード側電極30とを備える。アノード側電極28およびカソード側電極30は、カーボンペーパー等からなるガス拡散層と、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子を前記ガス拡散層の表面に様に塗布した電極触媒層とをそれぞれ有する。電極触媒層は、固体高分子電解質膜26の両面に接合されている。

【0025】

図1および図3に示すように、第1金属プレート14の電解質膜・電極構造体12に向かう面14aには、酸化剤ガス流路32が設けられるとともに、この酸化剤ガス流路32は、酸化剤ガス入口連通孔20aと酸化剤ガス出口連通孔20bとに連通する。酸化剤ガス流路32は、酸化剤ガス入口連通孔20aに近接して設けられる略直角三角形形状の入口バッファ部34と、酸化剤ガス出口連通孔20bに近接して設けられる略直角三角形形状の出口バッファ部36とを備える。入口バッファ部34および出口バッファ部36は、互いに略対称形状に構成されるとともに、複数のエンボス34a、36aを設ける。

【0026】

入口バッファ部34と出口バッファ部36とは、3本の酸化剤ガス流路溝38a、38bおよび38cを介して連通している。酸化剤ガス流路溝38a～38cは、互いに平行して矢印B方向に蛇行しながら矢印C方向に延在している。具体的には、酸化剤ガス流路溝38a～38cは、例えば、2回の折り返し部位T1、T2を有して矢印B方向に一往復半のサーペンタイン流路溝に構成される。

【0027】

第1金属プレート14の面14aには、酸化剤ガス入口連通孔20a、酸化剤ガス出口連通孔20bおよび酸化剤ガス流路32を覆って酸化剤ガスのシールを行う線状シール40が設けられる。

【0028】

第1金属プレート14と第2金属プレート16との互いに対向する面14b、16aには、冷却媒体流路42が一体的に形成される。図4に示すように、冷却媒体流路42は、

冷却媒体入口連通孔 22 a の矢印 C 方向両端近傍に設けられる、例えば、略直角三角形形状の入口バッファ部 44、46 と、冷却媒体出口連通孔 22 b の矢印 C 方向両側近傍に設けられる、例えば、略直角三角形形状の出口バッファ部 48、50 とを備える。

【0029】

入口バッファ部 44 と出口バッファ部 50 とは、互いに略対称形状に構成されるとともに、入口バッファ部 46 と出口バッファ部 48 とは、互いに略対称形状に構成される。入口バッファ部 44、入口バッファ部 46、出口バッファ部 48 および出口バッファ部 50 は、複数のエンボス 44 a、46 a、48 a および 50 a により構成されている。

【0030】

冷却媒体入口連通孔 22 a と入口バッファ部 44、46 とは、第 1 および第 2 の入口連絡流路 52、54 を介して連通する一方、冷却媒体出口連通孔 22 b と出口バッファ部 48、50 とは、第 1 および第 2 の出口連絡流路 56、58 を介して連通する。第 1 の入口連絡流路 52 は、例えば、2 本の流路溝を備えるとともに、第 2 の入口連絡流路 54 は、例えば、6 本の流路溝を備えている。同様に、第 1 の出口連絡流路 56 は、6 本の流路溝を設ける一方、第 2 の出口連絡流路 58 は、2 本の流路溝を設けている。

【0031】

第 1 の入口連絡流路 52 と第 2 の入口連絡流路 54 とは、2 本と 6 本とに限定されるものではなく、また、それぞれの流路本数が同一に設定されていてもよい。第 1 および第 2 の出口連絡流路 56、58 においても同様である。

【0032】

入口バッファ部 44 と出口バッファ部 48 とは、矢印 B 方向に延在する直線状流路溝 60、62、64 および 66 を介して連通するとともに、入口バッファ部 46 と出口バッファ部 50 とは、矢印 B 方向に延在する直線状流路溝 68、70、72 および 74 を介して連通する。直線状流路溝 66、68 間には、矢印 B 方向に所定の長さだけ延在して直線状流路溝 76、78 が設けられる。

【0033】

直線状流路溝 60～74 は、矢印 C 方向に延在する直線状流路溝 80、82 を介して連通する。直線状流路溝 62、72、76 および 78 は、矢印 C 方向に延在する直線状流路溝 84、86 を介して連通するとともに、直線状流路溝 64、66 および 76 と直線状流路溝 68、70 および 78 とは、矢印 C 方向に断続的に延在する直線状流路溝 88 および 90 を介して連通する。

【0034】

冷却媒体流路 42 は、第 1 金属プレート 14 と第 2 金属プレート 16 とに振り分けられており、前記第 1 および第 2 金属プレート 14、16 を互いに重ね合わせることによって、前記冷却媒体流路 42 が形成される。図 5 に示されるように、第 1 金属プレート 14 の面 14 b には、面 14 a 側に形成される酸化剤ガス流路 32 を避けるようにして冷却媒体流路 42 の一部が形成される。

【0035】

なお、面 14 b には、面 14 a に形成された酸化剤ガス流路 32 が凸状に突出しているが、冷却媒体流路 42 を分かり易くするために、該凸状に突出する部分は図示を省略する。また、図 6 に示す面 16 a でも同様に、面 16 b に形成された後述する燃料ガス流路 96 が前記面 16 a に凸状に突出する部分は図示を省略する。

【0036】

面 14 b には、冷却媒体入口連通孔 22 a に 2 本の第 1 の入口連絡流路 52 を介して連通する入口バッファ部 44 と、冷却媒体出口連通孔 22 b に 2 本の第 2 の出口連絡流路 58 を介して連通する出口バッファ部 50 とが設けられる。

【0037】

入口バッファ部 44 に連通して、酸化剤ガス流路溝 38 a～38 c の折り返し部位 T2 および出口バッファ部 36 を避けるようにして、溝部 60 a、62 a、64 a および 66 a が矢印 B 方向に沿って所定の長さに設けられる。出口バッファ部 50 に連通して、酸化

剤ガス流路溝 38a～38c の折り返し部位 T1 および入口バッファ部 34 を避けるようにして、溝部 68a、70a、72a および 74a が矢印 B 方向に沿って所定の位置に設けられる。

【0038】

溝部 60a～78a は、それぞれ直線状流路溝 60～78 の一部を構成している。直線状流路溝 80～90 を構成する溝部 80a～90a は、蛇行する酸化剤ガス流路溝 38a～38c を避けるようにして、矢印 C 方向にそれぞれ所定の長さにならべて設けられる。空気抜き用連通孔 25 は、冷却媒体流路 42 の最上部よりも上方に距離 H だけ離間して設けられている（図 5 および図 6 参照）。

【0039】

図 6 に示すように、第 2 金属プレート 16 の面 16a には、後述する燃料ガス流路 96 を避けるようにして冷却媒体流路 42 の一部が形成される。具体的には、第 2 金属プレート 16 の面 16a には、冷却媒体入口連通孔 22a に連通する入口バッファ部 46 と、冷却媒体出口連通孔 22b に連通する出口バッファ部 48 とが設けられる。

【0040】

入口バッファ部 46 には、直線状流路溝 68～74 を構成する溝部 68b～74b が矢印 B 方向に沿って所定の長さにならべて断続的に連通する一方、出口バッファ部 48 には、直線状流路溝 60～66 を構成する溝部 60b～66b が所定の形状に設定されて連通する。面 16a には、直線状流路溝 80～90 を構成する溝部 80b～90b が矢印 C 方向に延在して設けられる。

【0041】

冷却媒体流路 42 では、矢印 B 方向に延在する直線状流路溝 60～78 の一部がそれぞれの溝部 60a～78a および 60b～78b が互いに対向することにより、流路断面積を他の部分の 2 倍に拡大して主流路が構成されている（図 4 参照）。直線状流路溝 80～90 は、一部を重合させてそれぞれ第 1 および第 2 金属プレート 14、16 に振り分けられている。第 1 金属プレート 14 の面 14a と第 2 金属プレート 16 の面 16a との間には、冷却媒体入口連通孔 22a、冷却媒体出口連通孔 22b、空気抜き用連通孔 25 および冷却媒体流路 42 を囲繞する線状シール 40a が介装されている。

【0042】

図 1 に示すように、金属セパレータ 13 は、第 1 および第 2 金属プレート 14、16 が積層された状態で、入口バッファ部 34、46 が互いに重なり合う一方、出口バッファ部 36、48 が互いに重なり合っている。

【0043】

図 7 に示すように、第 2 金属プレート 16 の電解質膜・電極構造体 12 に向かう面 16b には、燃料ガス流路 96 が設けられる。燃料ガス流路 96 は、燃料ガス入口連通孔 24a に近接して設けられる略直角三角形形状の入口バッファ部 98 と、燃料ガス出口連通孔 24b に近接して設けられる略直角三角形形状の出口バッファ部 100 とを備える。

【0044】

入口バッファ部 98 および出口バッファ部 100 は、互いに略対称形状に構成されるとともに、複数のエンボス 98a、100a を設けており、例えば、3 本の燃料ガス流路溝 102a、102b および 102c を介して連通する。燃料ガス流路溝 102a～102c は、矢印 B 方向に蛇行しながら矢印 C 方向に延在しており、例えば、2 回の折り返し部位 T3、T4 を設けて実質的に一往復半のサーペントイン流路溝に構成される。面 16b には、燃料ガス入口連通孔 24a、燃料ガス出口連通孔 24b および燃料ガス流路 96 を囲繞する線状シール 40b が設けられる。

【0045】

図 5 および図 7 に示すように、第 1 金属プレート 14 の面 14b に形成される入口バッファ部 44 と、第 2 金属プレート 16 の面 16b に形成される出口バッファ部 100 とが重なり合う一方、前記面 14b の出口バッファ部 50 と前記面 16b の入口バッファ部 98 とが重なり合うように構成される。

【0046】

このように構成される第1の実施形態に係る燃料電池10の動作について、以下に説明する。

【0047】

図1に示すように、酸化剤ガス入口連通孔20aに酸素含有ガス等の酸化剤ガスが供給されるとともに、燃料ガス入口連通孔24aに水素含有ガス等の燃料ガスが供給される。さらに、冷却媒体入口連通孔22aに純水やエチレングリコール、オイル等の冷却媒体が供給される。

【0048】

酸化剤ガスは、酸化剤ガス入口連通孔20aから第1金属プレート14の酸化剤ガス流路32に導入される。酸化剤ガス流路32では、図3に示すように、酸化剤ガスが一旦入口バッファ部34に導入された後、酸化剤ガス流路溝38a～38cに分散される。このため、酸化剤ガスは、酸化剤ガス流路溝38a～38cを介して蛇行しながら、電解質膜・電極構造体12のカソード側電極30に沿って移動する。

【0049】

一方、燃料ガスは、燃料ガス入口連通孔24aから第2金属プレート16の燃料ガス流路96に導入される。この燃料ガス流路96では、図7に示すように、燃料ガスが一旦入口バッファ部98に導入された後、燃料ガス流路溝102a～102cに分散される。さらに、燃料ガスは、燃料ガス流路溝102a～102cを介して蛇行し、電解質膜・電極構造体12のアノード側電極28に沿って移動する。

【0050】

従って、電解質膜・電極構造体12では、カソード側電極30に供給される酸化剤ガスと、アノード側電極28に供給される燃料ガスとが、電極触媒層内で電気化学反応により消費され、発電が行われる。

【0051】

次いで、カソード側電極30に供給されて消費された酸化剤ガスは、出口バッファ部36から酸化剤ガス出口連通孔20bに排出される。同様に、アノード側電極28に供給されて消費された燃料ガスは、出口バッファ部100から燃料ガス出口連通孔24bに排出される。

【0052】

一方、冷却媒体入口連通孔22aに供給された冷却媒体は、第1および第2金属プレート14、16間に形成された冷却媒体流路42に導入される。この冷却媒体流路42では、図4に示すように、冷却媒体入口連通孔22aから矢印C方向に延在する第1および第2の入口連絡流路52、54を介して入口バッファ部44、46に冷却媒体が一旦導入される。

【0053】

入口バッファ部44、46に導入された冷却媒体は、直線状流路溝60～66および68～74に分散されて水平方向（矢印B方向）に移動するとともに、その一部が直線状流路溝80～90および76、78に供給される。従って、冷却媒体は、電解質膜・電極構造体12の発電面全面にわたって供給された後、出口バッファ部48、50に一旦導入され、さらに第1および第2の出口連絡流路56、58を介して冷却媒体出口連通孔22bに排出される。

【0054】

この場合、第1の実施形態では、図5および図6に示すように、金属セパレータ13を構成する第1および第2金属プレート14、16には、冷却媒体出口連通孔22bの上方に位置するとともに、冷却媒体流路42の最上部よりも上方に距離Hだけ離間して、空気抜き用連通孔25が積層方向に貫通して形成されている。

【0055】

このため、金属セパレータ13の水平方向一端部（矢印B1方向先端部）の上下方向略中央部に設けられる冷却媒体入口連通孔22aから冷却媒体流路42に導入される冷却媒

体に空気が混在していると、この空気は前記冷却媒体流路 4 2 内を水平方向他端部（矢印 B 2 方向先端）の上下方向略中央部に設けられている冷却媒体出口連通孔 2 2 b に向かいながら上方に移動し易い。従って、冷却媒体流路 4 2 を矢印 B 2 方向に移動する空気は、この冷却媒体流路 4 2 の上部に向かって空気抜き用連通孔 2 5 側に集められる。

【0056】

一方、燃料電池 1 0 を組み立てた後に、冷却媒体流路 4 2 に冷却媒体を注入する際にも、この冷却媒体に混在する空気は、前記冷却媒体流路 4 2 の上部に向かって空気抜き用連通孔 2 5 側に集められる。

【0057】

これにより、冷却媒体流路 4 2 を移動する空気は、空気抜き用連通孔 2 5 に円滑かつ確実に排出され、前記冷却媒体流路 4 2 に空気が残存することを有効に阻止することができる。従って、冷却媒体流路 4 2 の略全面にわたって冷却媒体を確実に流すことが可能になり、簡単な構成で、燃料電池 1 0 の冷却効率が良好に向上するという効果が得られる。

【0058】

特に、空気抜き用連通孔 2 5 は、冷却媒体出口連通孔 2 2 b の上方に、かつ冷却媒体流路 4 2 の最上部よりも上方に位置して設けられている。その際、冷却媒体流路 4 2 では、冷却媒体の流れによって該冷却媒体に含まれる空気が冷却媒体出口連通孔 2 2 b 側に集まり易い。このため、冷却媒体に含まれ易い空気は、冷却媒体流路 4 2 における前記冷却媒体の流れに沿って冷却媒体出口連通孔 2 2 b の上方に設けられている空気抜き用連通孔 2 5 側に円滑に移動し、前記空気の排出が確実に遂行される。

【0059】

さらにまた、冷却媒体入口連通孔 2 2 a および冷却媒体出口連通孔 2 2 b は、燃料電池 1 0 の水平方向両端に上下方向略中央部に対応して設けられている。従って、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a および燃料ガス入口連通孔 2 4 a は、燃料電池 1 0 の水平方向両端上部に設けられる一方、酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b および燃料ガス出口連通孔 2 4 b は、前記燃料電池 1 0 の水平方向両端下部に設けられる。

【0060】

このため、酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b および燃料ガス出口連通孔 2 4 b は、重力方向下方に位置するため、水は重力の作用により酸化剤ガス流路 3 2 および燃料ガス流路 9 6 から酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b および燃料ガス出口連通孔 2 4 b に良好に排水され易い。これにより、排水性が有効に向上して発電性能を維持することが可能になるという利点がある。

【0061】

なお、第 1 の実施形態では、少なくとも空気抜き用連通孔 2 5 の上端位置は、冷却媒体流路 4 2 の最上部よりも上方に距離 H だけ離間していればよい。例えば、図 8 に示すように、空気抜き用連通孔 2 5 の下端位置は、冷却媒体流路 4 2 の最上部よりも下方に配置されていても、上記と同様の効果を得ることができる。

【0062】

また、第 1 の実施形態では、長円状の空気抜き用連通孔 2 5 を用いているが、これに限定されるものではなく、種々の形状に設定可能である。長円状の空気抜き用連通孔 2 5 に代替して、例えば、図 9 に示す円形状の空気抜き用連通孔 2 5 a を用い、あるいは、図 1 0 に示す矩形状の空気抜き用連通孔 2 5 b を用いてもよい。

【0063】

図 1 1 は、本発明の第 2 の実施形態に係る燃料電池を構成する金属セパレータ 1 3 a の正面説明図である。なお、第 1 の実施形態に係る燃料電池 1 0 と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【0064】

この第 2 の実施形態では、金属セパレータ 1 3 a に冷却媒体流路 4 2 a が形成されるとともに、この冷却媒体流路 4 2 a の少なくとも最上部を構成する直線状流路溝 1 1 0 は、空気抜き用連通孔 2 5 に向かって（矢印 B 2 方向）上方に所定角度（ θ° ）傾斜している

。

【0065】

これにより、第2の実施形態では、冷却媒体流路42aを矢印B2方向に向かいながら上方に移動する空気は、この冷却媒体流路42aの最上部である直線状流路溝110の傾斜に沿って空気抜き用連通孔25に一層確実に円滑に移動することができる。従って、冷却媒体流路42aからの空気の排出性が一層向上し、燃料電池全体の冷却性能を良好に維持することが可能になるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る燃料電池の要部分解斜視図である。

【図2】前記燃料電池の一部断面説明図である。

【図3】第1金属プレート的一方の面の説明図である。

【図4】金属セパレータ内に形成される冷却媒体流路の斜視説明図である。

【図5】前記第1金属プレートの他方の面の説明図である。

【図6】第2金属プレート的一方の面の説明図である。

【図7】前記第2金属プレートの他方の面の説明図である。

【図8】空気抜き用連通孔の配置位置が変更された状態の説明図である。

【図9】円形状の空気抜き用連通孔の説明図である。

【図10】矩形形状の空気抜き用連通孔の説明図である。

【図11】本発明の第2の実施形態に係る燃料電池を構成する金属セパレータの正面説明図である。

【図12】特許文献1に係る燃料電池の要部分解斜視図である。

【図13】前記特許文献1に係る燃料電池を構成する冷却媒体流路の説明図である。

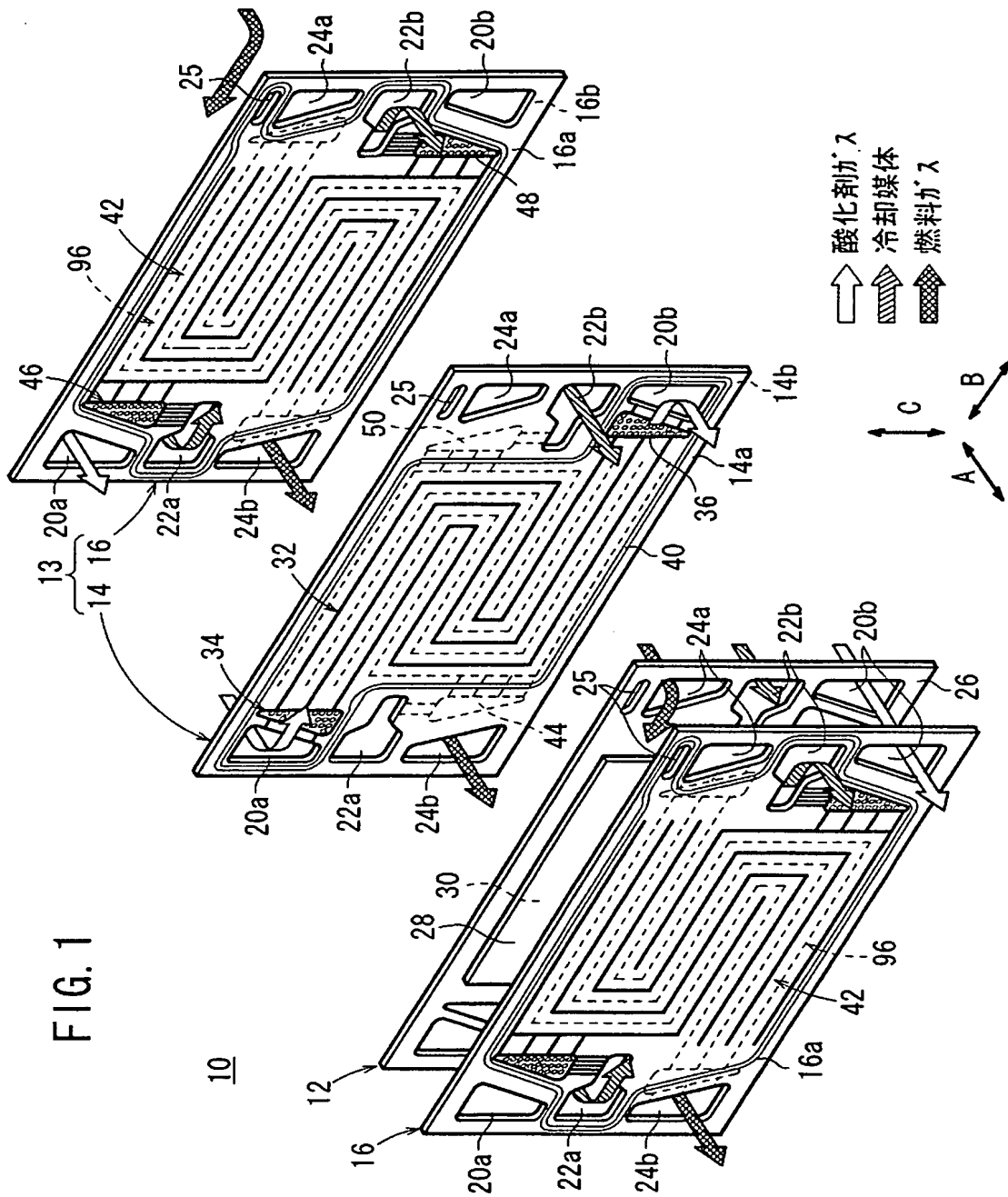
【符号の説明】

【0067】

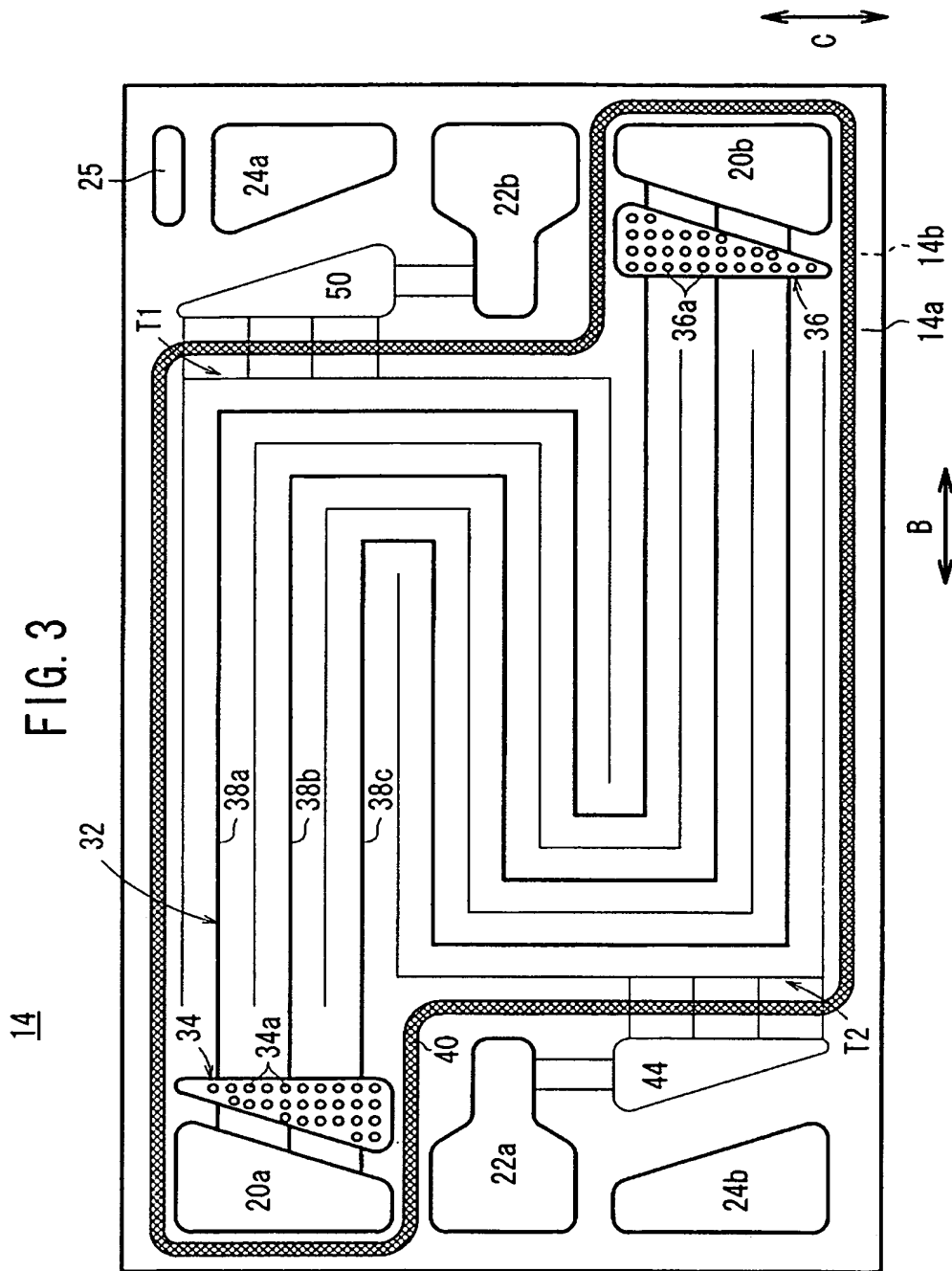
10…燃料電池	12…電解質膜・電極構造体
13、13a…金属セパレータ	14、16…金属プレート
20a…酸化剤ガス入口連通孔	20b…酸化剤ガス出口連通孔
22a…冷却媒体入口連通孔	22b…冷却媒体出口連通孔
24a…燃料ガス入口連通孔	24b…燃料ガス出口連通孔
25、25a、25b…空気抜き用連通孔	
26…固体高分子電解質膜	28…アノード側電極
30…カソード側電極	32…酸化剤ガス流路
34、44、46、98…入口バッファ部	
36、48、50、100…出口バッファ部	
38a～38c…酸化剤ガス流路溝	
42、42a…冷却媒体流路	
96…燃料ガス流路	102a～102c…燃料ガス流路溝

【書類名】 図面

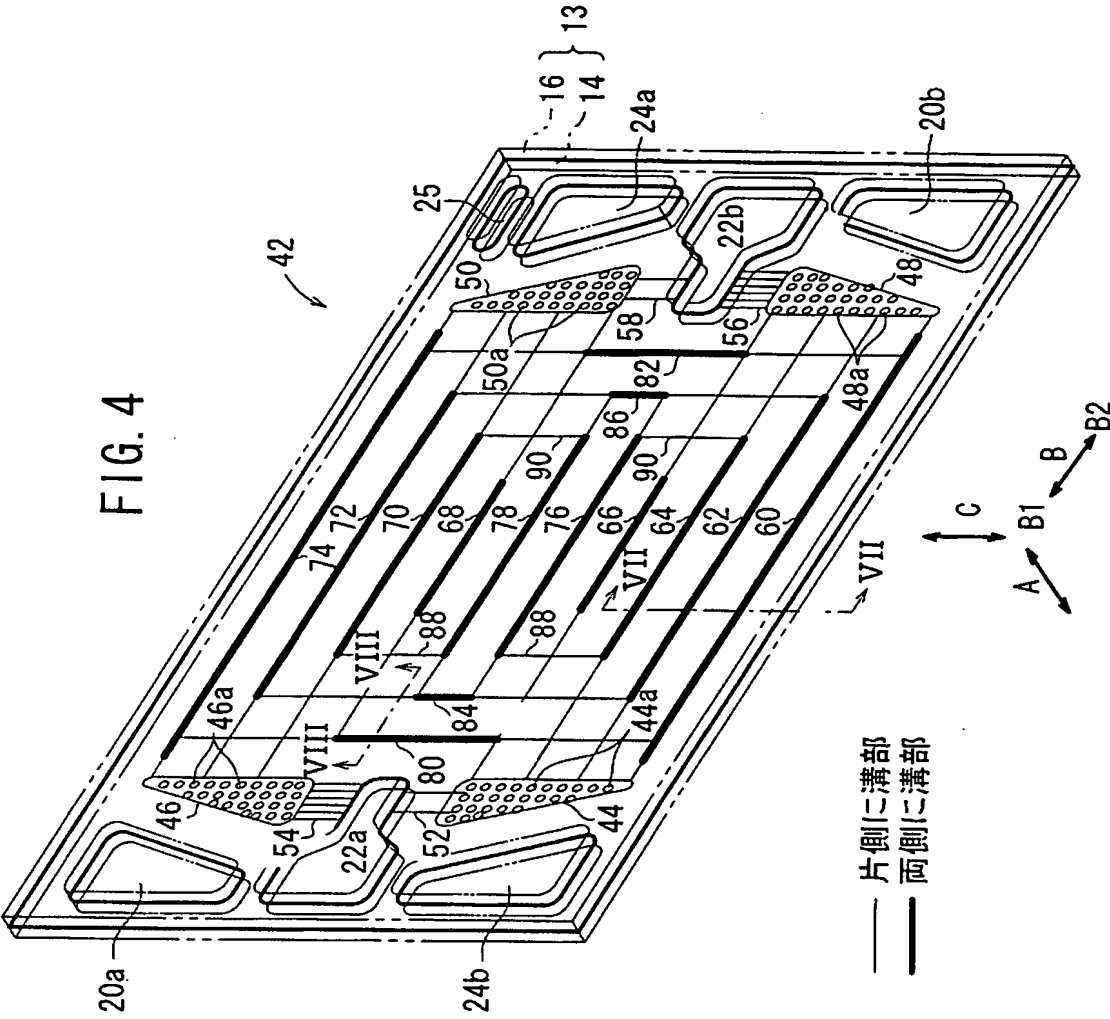
【図 1】



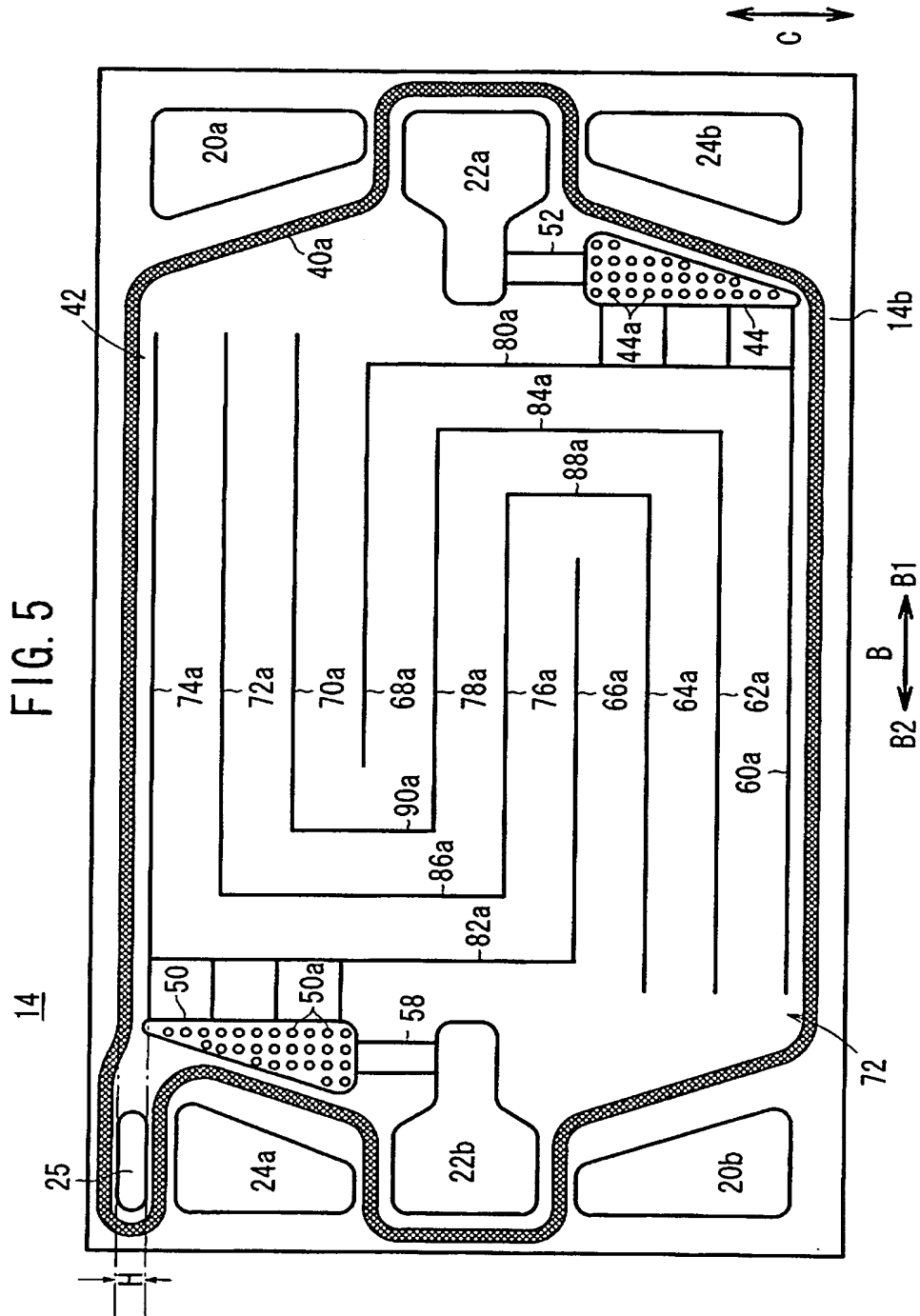
【図 3】



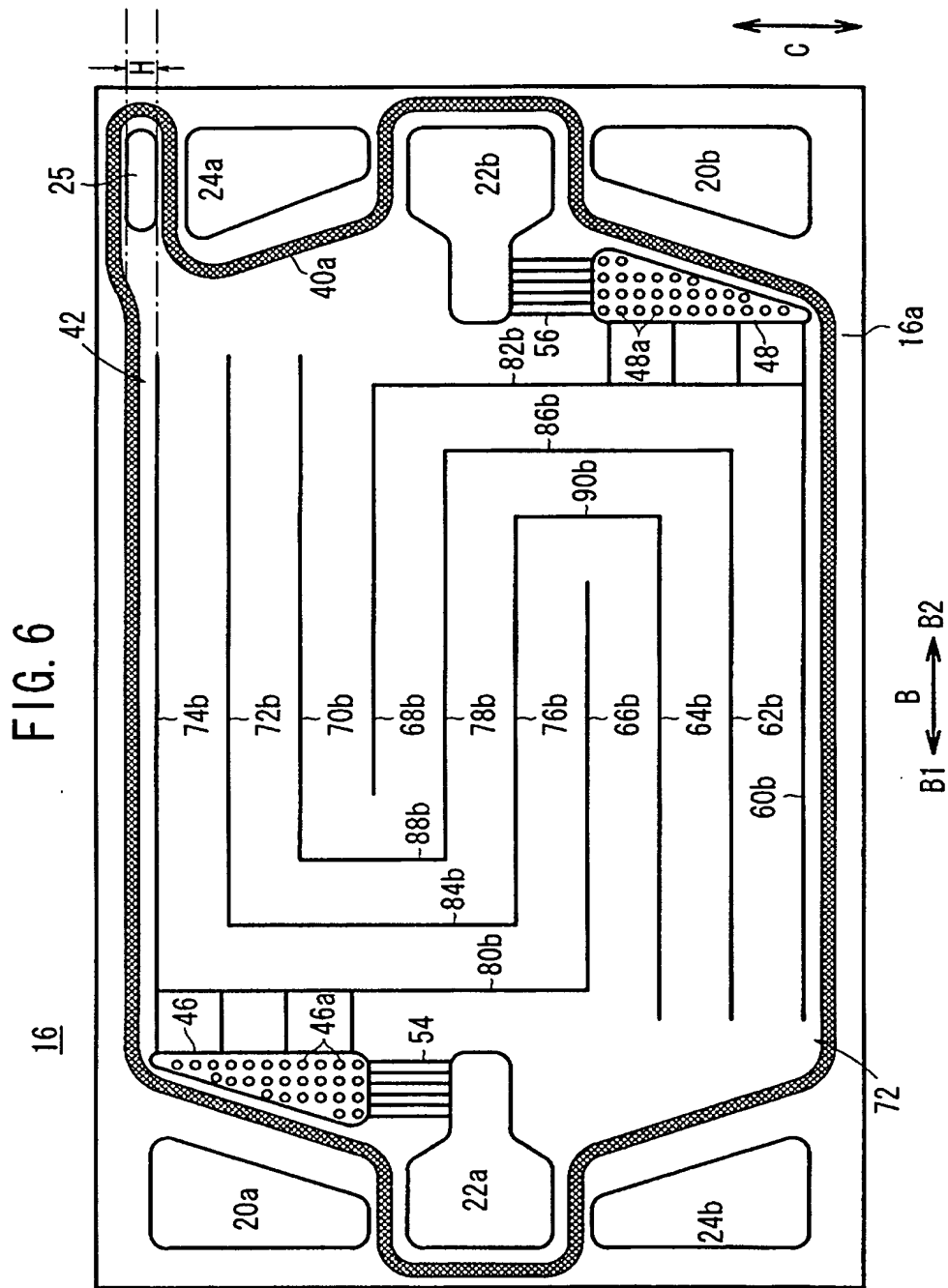
【図 4】



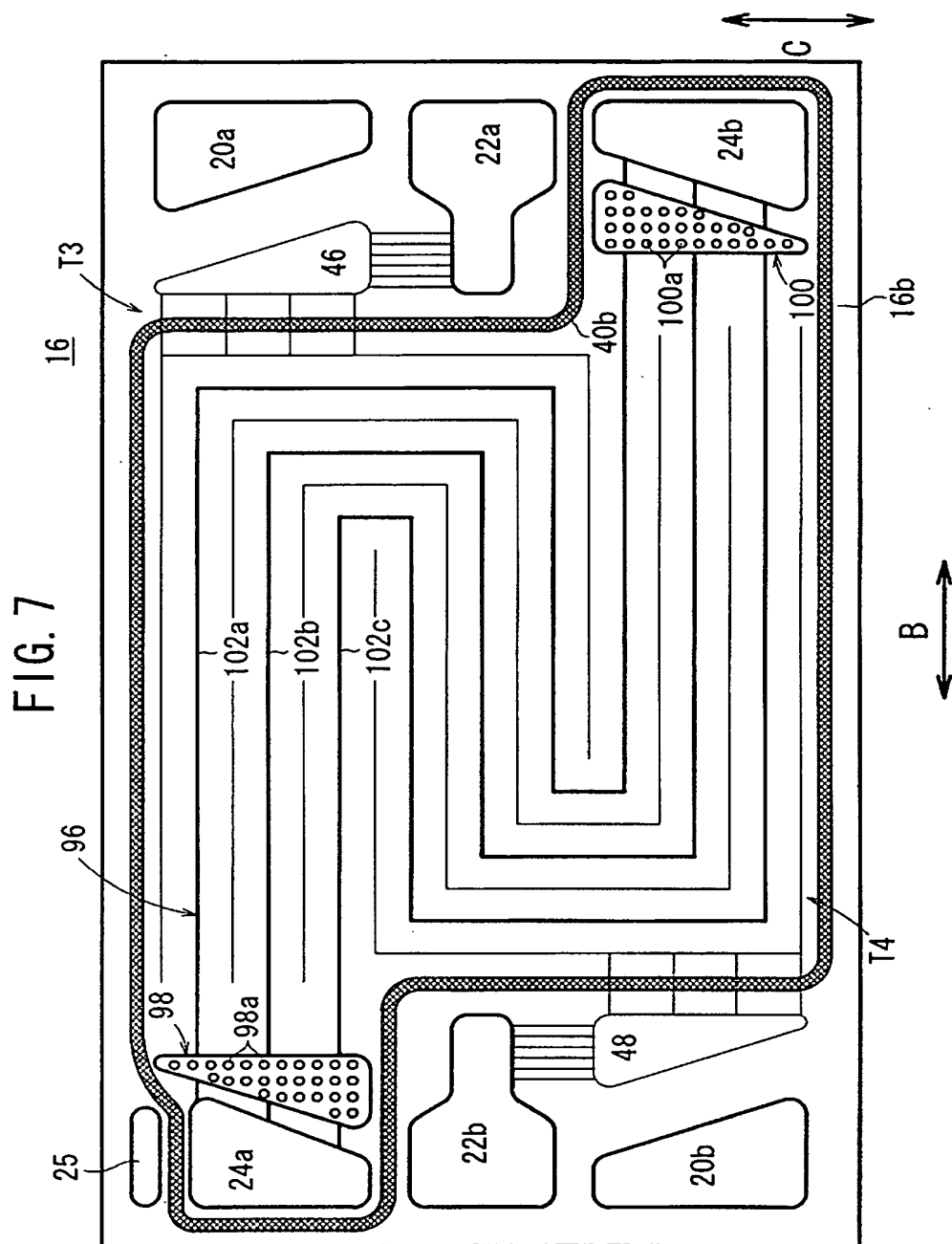
【図 5】



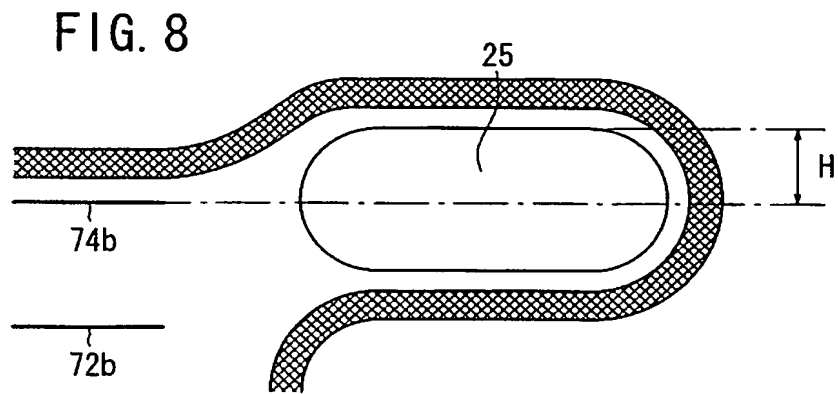
【図 6】



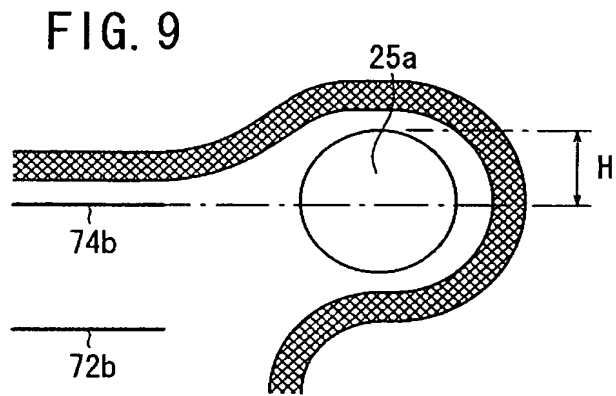
【図 7】



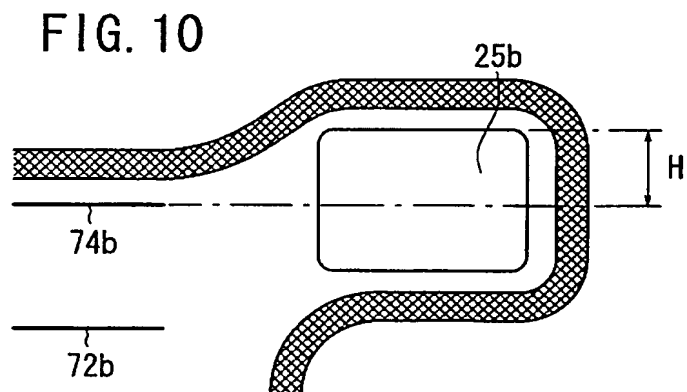
【図 8】



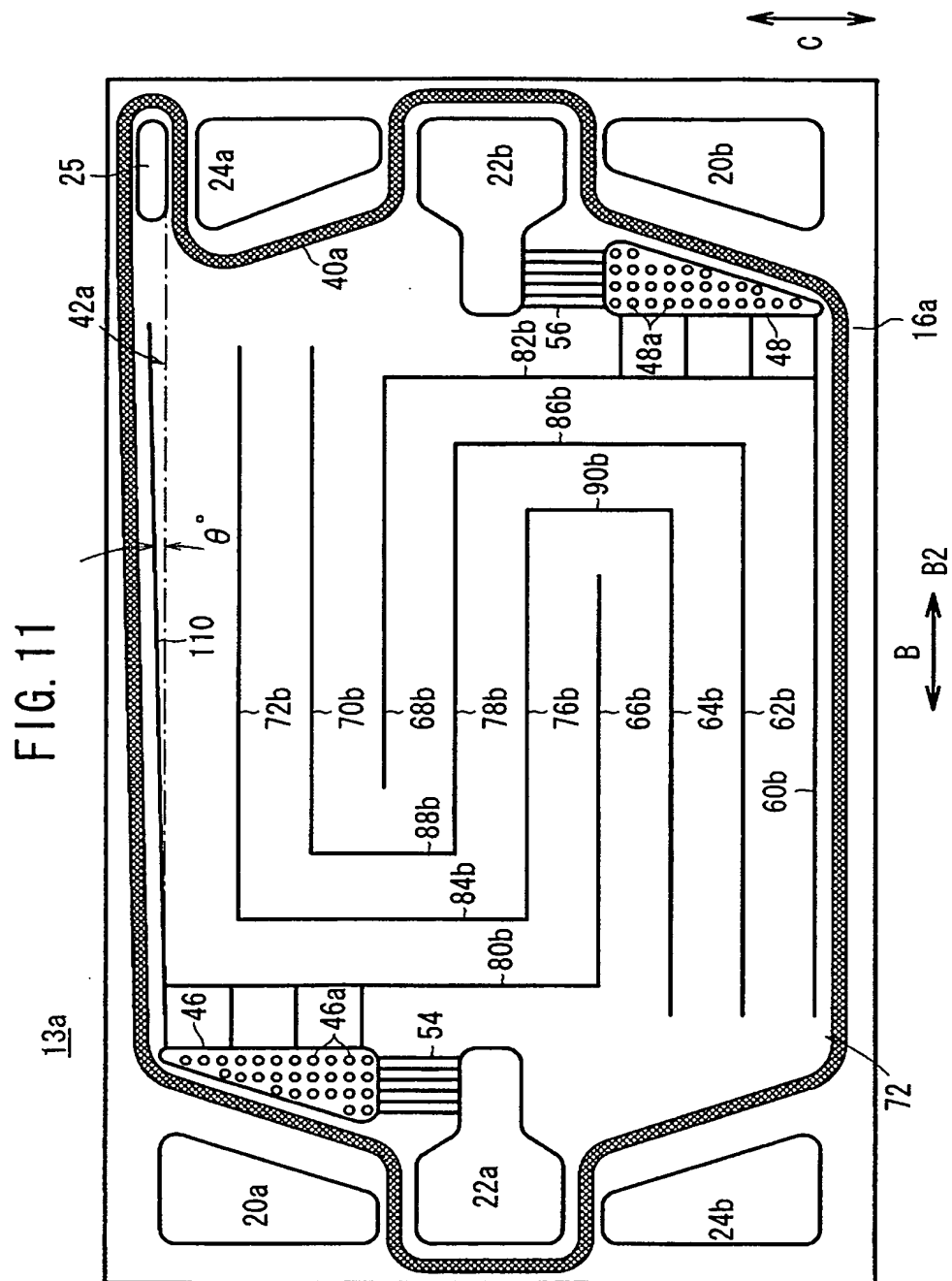
【図 9】



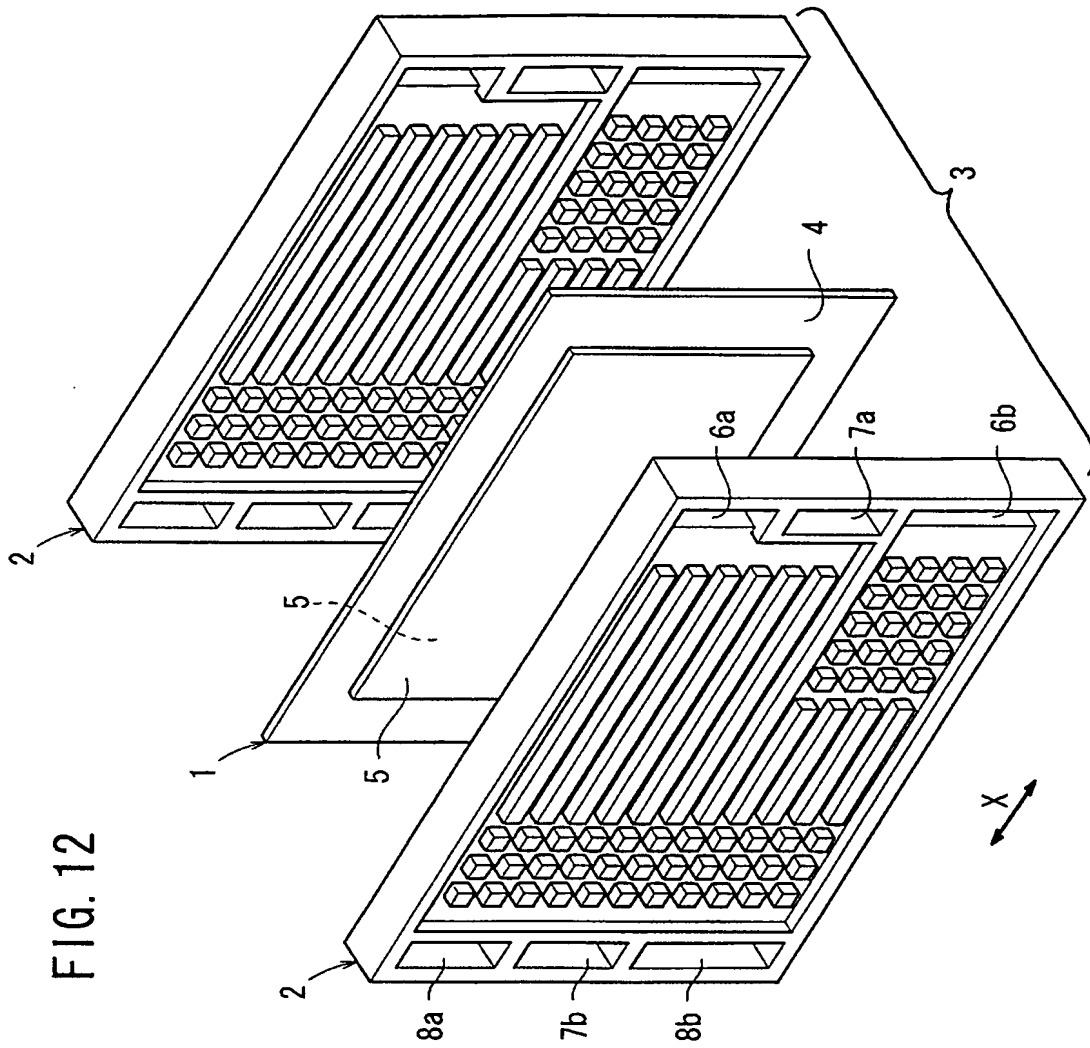
【図 10】



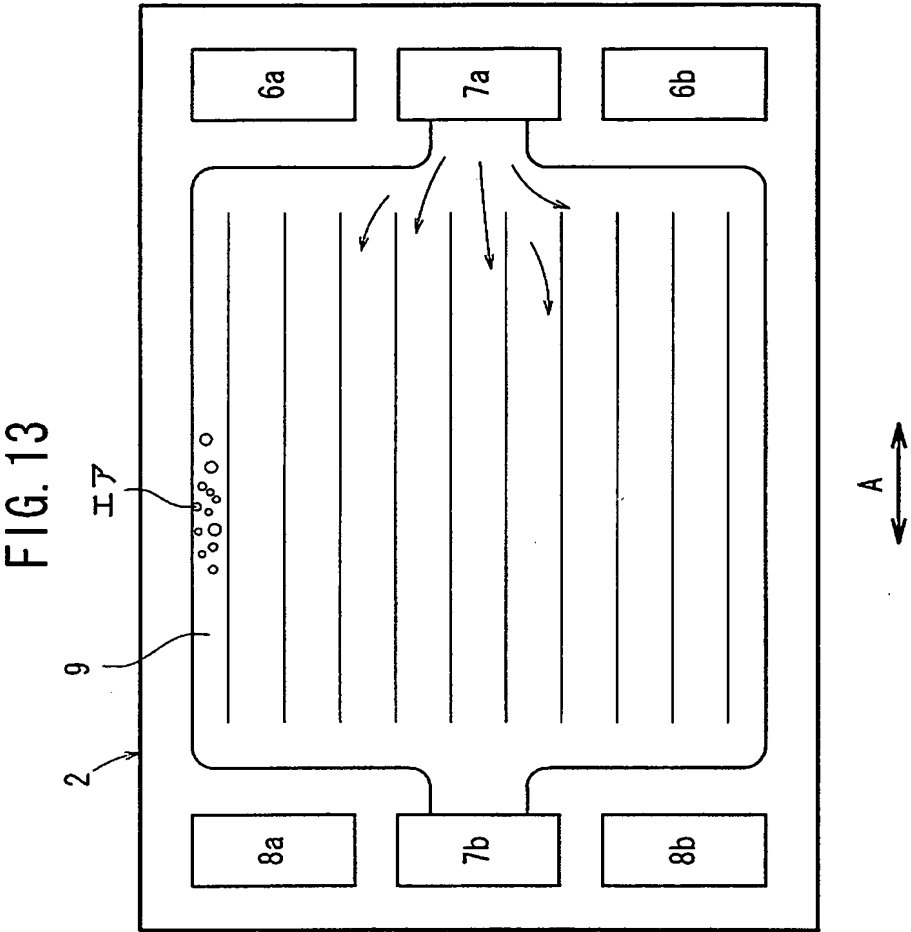
【図 1 1】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 冷却媒体流路に導入された空気を確実に排出し、簡単な構成で、良好な冷却機能を有する。

【解決手段】 金属セパレータ 1 3 を構成する第 1 および第 2 金属プレート 1 4、1 6 には、水平方向両端に上下方向略中央部に対応して冷却媒体入口連通孔 2 2 a と、冷却媒体出口連通孔 2 2 b とが設けられる。冷却媒体入口連通孔 2 2 a および冷却媒体出口連通孔 2 2 b は、冷却媒体流路 4 2 に連通するとともに、この冷却媒体出口連通孔 2 2 b の上方には、前記冷却媒体流路 4 2 の最上部よりも上方に位置して空気抜き用連通孔 2 5 が積層方向に形成される。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-385025
受付番号	50301887471
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成 15 年 11 月 19 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000005326
【住所又は居所】	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100077665
【住所又は居所】	東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 番 1 号 新宿メイン ズタワー 16 階 桐朋国際特許法律事務所
【氏名又は名称】	千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】	100116676
【住所又は居所】	東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 番 1 号 新宿メイン ズタワー 16 階 宮寺特許法律事務所
【氏名又は名称】	宮寺 利幸

【選任した代理人】

【識別番号】	100077805
【住所又は居所】	東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 番 1 号 新宿メイン ズタワー 16 階 創成国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐藤 辰彦

特願 2 0 0 3 - 3 8 5 0 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.